UNIVERSIDAD INTERAMERICANA DE PUERTO RICO
RECINTO METROPOLITANO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE COMPUTADORAS
PROGRAMA GRADUADO EN SISTEMAS ABIERTOS DE INFORMACION

SISTEMA DE PROCESAMIENTO DE ORDENES MEDICAS
LABORATORIO CLINICO CALEB

PREPARADO POR
ANTONIO F. HUERTAS BERMÚDEZ
583-97-8671

COIS 5110 - LENGUAJES DE CUARTA GENERACIÓN Y DESARROLLO DE APLICACIONES RÁPIDAS (RAD)

4 DE DICIEMBRE DE 2003

Tabla de Contenido

INTRODUCCIÓN 1

DETALLES DE LA EMPRESA 1

DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES ACTUALES 2

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA 3

SOLUCIÓN PROPUESTA 4

DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN 5

DESCRIPCIÓN DE LAS TABLAS 6

DIAGRAMA DE LA RED 8

MANUAL DEL USUARIO 9

Pantallas del Sistema 9

Informes del Sistema 17

CONCLUSIÓN 23

BIBLIOGRAFÍA 23

Introducción

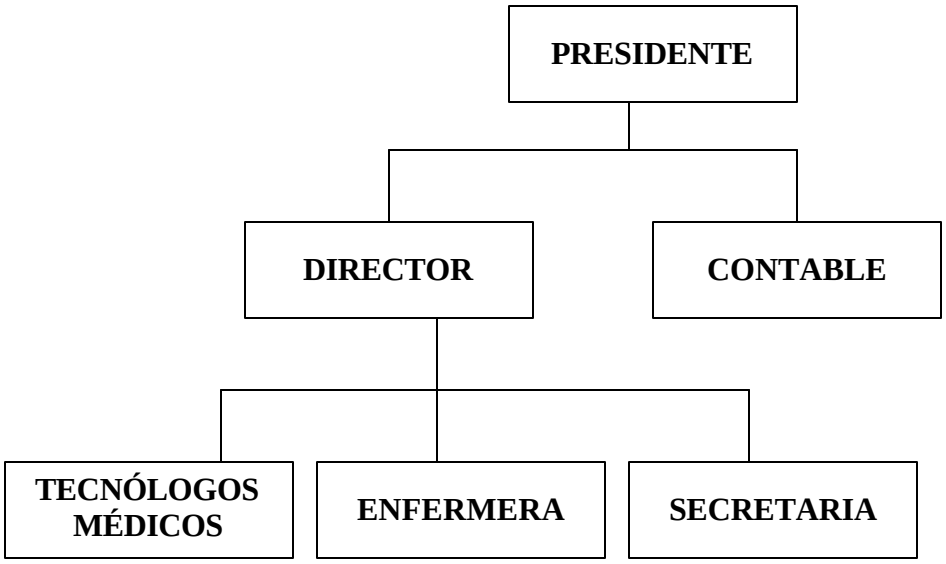
El Laboratorio Clínico Caleb es una organización dedicada al servicio de pacientes médicos mediante el procesamiento de análisis clínicos. El laboratorio está dividido en los siguientes departamentos clónicos: Hematología, Serología, Parasitología, Inmunología, Urinálisis, Química, Bacteriología y el departamento de Misceláneas.

El manejo de la información en el laboratorio es ineficiente. Los datos de las órdenes médicas son distribuidos a los diferentes departamentos del laboratorio de forma inadecuada debido a que los datos de cada orden médica se escriben repetidas veces en una serie de boletas y libretas que manejan cada departamento. Esto ocasiona varios problemas al momento de generar informes estadísticos acerca del desempeño del laboratorio y en la producción del informe que se le entrega al paciente detallando los resultados de los análisis realizados.

Este proyecto presenta el desarrollo de un sistema de información computadorizado que agiliza los procesos en el manejo de las órdenes médicas y asiste a los administradores en la toma de decisiones que afectan la calidad del servicio a los pacientes.

Detalles de la Empresa

El Laboratorio Clínico Caleb es una organización dedicada al servicio de pacientes médicos mediante el procesamiento de análisis clínicos. El laboratorio está dividido en los siguientes departamentos clínicos: Hematología, Serología, Parasitología, Inmunología, Urinálisis, Química, Bacteriología y el Departamento de Misceláneas. Cada departamento cuenta con un tecnólogo médico que es supervisado por el director del laboratorio, principal autoridad en el manejo de las órdenes médicas. Este director supervisa además a una enfermera y a una secretaria. Tanto el director como el contable se reportan al Presidente, Sr. Carmelo Neira. El diagrama de la jerarquía organizacional del laboratorio es el siguiente:



Actualmente el laboratorio procesa alrededor de trescientos cincuenta (350) análisis clínicos diariamente, asistiéndose para esto de equipo variado de compañías como Kodak y Coulter. Esto significa que anualmente se procesan cerca de cien mil (100,000) análisis.

La toma de órdenes médicas y el registro de los resultados se hace de forma manual en libretas, distribuyéndose una libreta a la secretaria y a cada departamento. En estas libretas se escriben los datos de la orden, del paciente y del médico que expide la orden.

Descripción de las Operaciones Actuales

El proceso de la toma y manejo de las órdenes médicas es llevado a cabo de la siguiente forma. El paciente llega con la orden médica al laboratorio y se la presenta a la secretaria. La secretaria le pregunta una serie de datos que se recogen en una libreta de registro de órdenes médicas. En esta libreta también se escriben los análisis descritos en la orden y el nombre y número de licencia del médico que emite la orden. Por último, la secretaria le solicita al paciente que indique el método de pago (seguro médico o pago privado).

Para cada análisis, la secretaria prepara una boleta con la siguiente información: nombre del paciente, hora de llegada, dirección, fecha de nacimiento, sexo y nombre del médico que ordena el análisis. Para los análisis misceláneos, se escribe el nombre de éstos en una boleta particular. Algunas boletas tienen un listado de análisis del cual se escoge el requerido.

El próximo paso es entregar las boletas a la enfermera para que obtenga las muestras necesarias para la realización de los análisis. Luego de obtenerse todas las muestras del paciente, la enfermera las lleva, junto con sus respectivas boletas, a los departamentos correspondientes. La enfermera entrega las muestras de aquellos análisis que el laboratorio no puede procesar al director para que éste las envíe a un laboratorio de referencia.

Las boletas entregadas a la secretaria tienen la hora y la fecha de realización del análisis clínico, además de la firma del tecnólogo. La secretaria fotocopia cada boleta para colocarla en el expediente del paciente. Luego le pone el sello del Colegio de Tecnólogos Médicos a cada boleta, las engrapa, las ensobra y las entrega al paciente. El grupo de boletas entregado al paciente constituye el informe de resultados.

Descripción del Problema

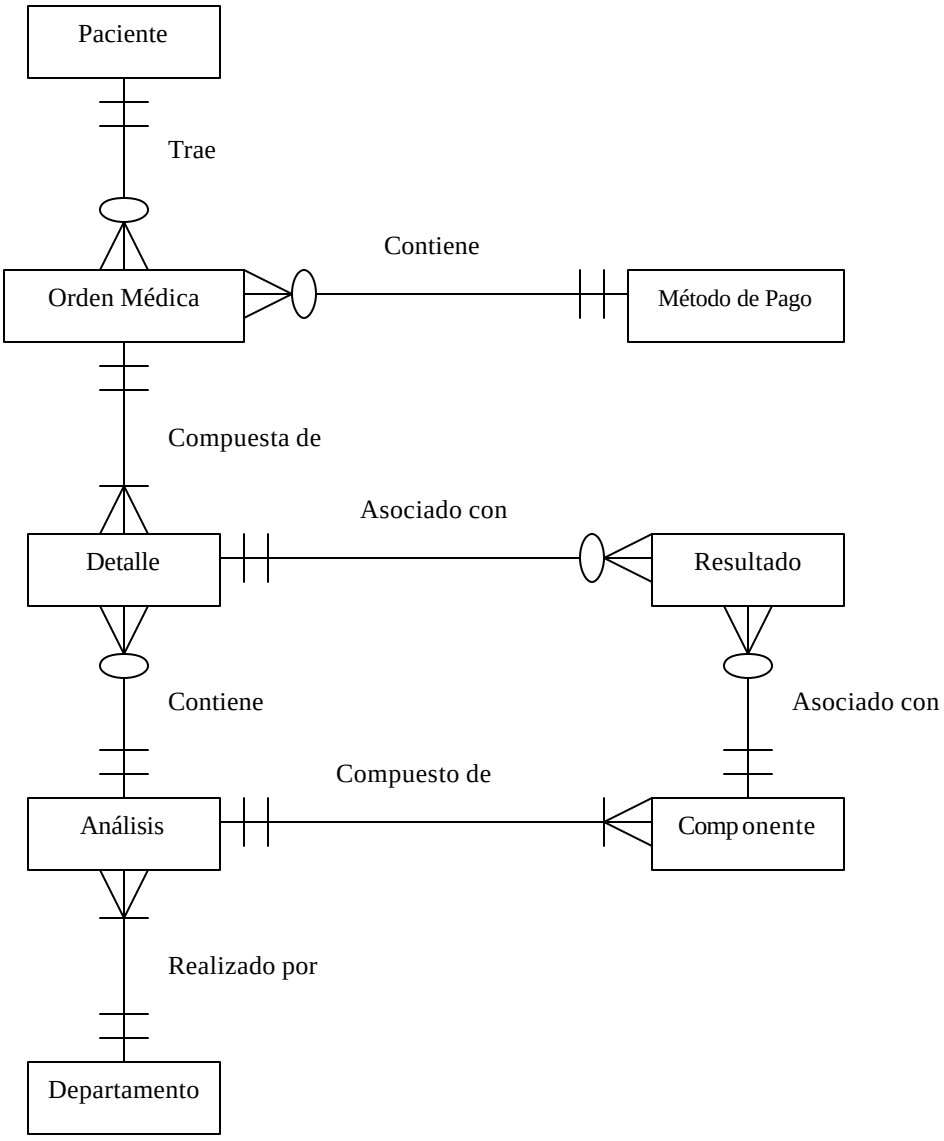
Cuando un paciente acude al laboratorio con una orden médica, los datos contenidos en ésta son escritos en una libreta general de registro de órdenes. Usando esta libreta, se preparan unas boletas con los detalles de los análisis a realizarse. Estas son entregadas a los departamentos correspondientes o a un laboratorio de referencia. Los departamentos escriben los datos de su boleta correspondiente en sendas libretas donde se registrarán los resultados. Estas libretas son utilizadas por los departamentos en la preparación de informes estadísticos y las boletas son utilizadas para la preparación del informe de resultados que se le entregará al paciente.

Las operaciones actuales ocasionan problemas de duplicidad e inconsistencias, además de pérdida de tiempo para el personal del laboratorio. La descentralización de los datos de la orden médica ocasiona que se produzcan informes incompletos e inexactos acerca de los resultados y acerca del desempeño del laboratorio.

Solución Propuesta

Desarrollar un sistema de información que permita automatizar el manejo de las órdenes médicas de manera tal que la información sobre la orden esté en un solo lugar accesado por todos los departamentos interesados. De esta forma se evitaría que los tecnólogos médicos tengan que llevar libretas sobre los análisis clínicos procesados por su departamento y les proporcionaría tiempo para la realización de otros deberes. Además este sistema deberá producir informes precisos y al momento de ser solicitados de forma que se pueda medir el desempeño del laboratorio y así tomar decisiones correctas que causen un aumento en la calidad del servicio a la vez que se minimizan los costos.

Diagrama Entidad-Relación



Descripción de las Tablas

1. rad_paciente

```
 Name                                      Null?    Type
 ----------------------------------------- -------- ------------------
 IDPACIENTE                                NOT NULL CHAR(9)
 NOMBRE                                    NOT NULL VARCHAR2(15)
 INICIAL                                            CHAR(1)
 APELLIDOPAT                               NOT NULL VARCHAR2(20)
 APELLIDOMAT                                        VARCHAR2(20)
 SEXO                                      NOT NULL CHAR(1)
 FECHANAC                                  NOT NULL DATE
 DIRECCION1                                NOT NULL VARCHAR2(30)
 DIRECCION2                                         VARCHAR2(30)
 MUNICIPIO                                 NOT NULL VARCHAR2(20)
 ESTADO                                    NOT NULL CHAR(2)
 ZIPCODE                                   NOT NULL CHAR(5)
 TELEFONO                                           CHAR(10)
```

2. rad_depto

```
 Name                                      Null?    Type
 ----------------------------------------- -------- ------------------
 IDDEPTO                                   NOT NULL CHAR(3)
 NOMBRE                                    NOT NULL VARCHAR2(20)
```

3. rad_analisis

```
 Name                                      Null?    Type
 ----------------------------------------- -------- ------------------
 IDANALISIS                                NOT NULL CHAR(4)
 NOMBRE                                    NOT NULL VARCHAR2(30)
 PRECIO                                    NOT NULL NUMBER(6,2)
 IDDEPTO                                   NOT NULL CHAR(3)
```

4. rad_componente

```
 Name                                      Null?    Type
 ----------------------------------------- -------- ------------------
 IDCOMPONENTE                              NOT NULL CHAR(4)
 NOMBRE                                    NOT NULL VARCHAR2(30)
 NORMALBAJO                                         NUMBER(7,3)
 NORMALALTO                                         NUMBER(7,3)
 UNIDAD                                             VARCHAR2(20)
 IDANALISIS                                NOT NULL CHAR(4)
```

5. rad_metodo_pago

```
 Name                                     Null?    Type
 ---------------------------------------- -------- ------------------
 IDMETODO                                 NOT NULL CHAR(3)
 DESCRIPCION                              NOT NULL VARCHAR2(20)
```

6. rad_orden_medica

```
Name                                      Null?    Type
 ----------------------------------------- -------- ------------------
 NUMORDEN                                  NOT NULL NUMBER
 FECHAEMITIDA                              NOT NULL DATE
 FECHARECIBIDA                             NOT NULL DATE
 IDPACIENTE                                NOT NULL CHAR(9)
 NOMBREMEDICO                              NOT NULL VARCHAR2(50)
 IDMETODO                                  NOT NULL CHAR(3)
 NUMPOLIZA                                          NUMBER(15)
 ASEGURADO                                          VARCHAR2(50)
```

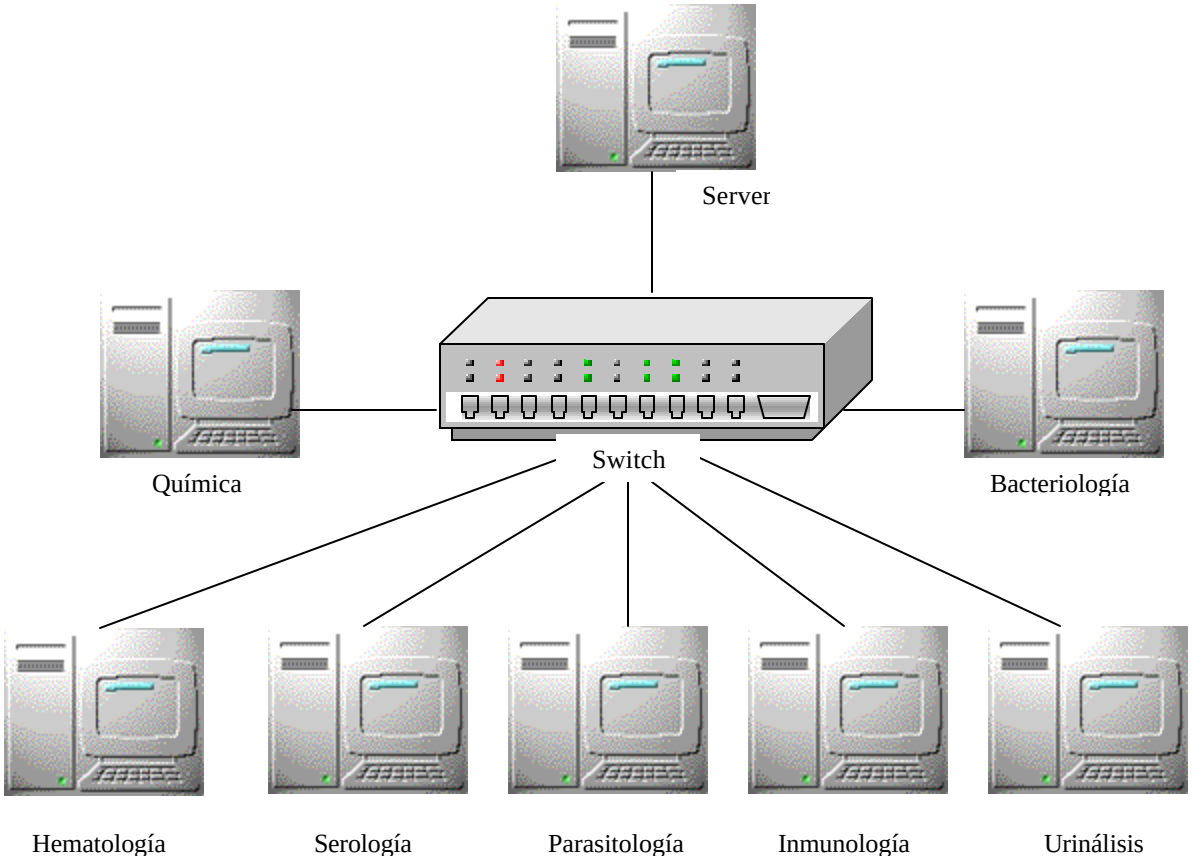
7. rad_detalle_orden

```
Name                                      Null?    Type
 ----------------------------------------- -------- ------------------
 NUMORDEN                                  NOT NULL NUMBER
 IDANALISIS                                NOT NULL CHAR(4)
```

8. desc rad_resultado

```
Name                                      Null?    Type
 ----------------------------------------- -------- ------------------
 NUMORDEN                                  NOT NULL NUMBER
 IDANALISIS                                NOT NULL CHAR(4)
 IDCOMPONENTE                              NOT NULL CHAR(4)
 FECHAHECHO                                NOT NULL DATE
 RESULTADO                                 NOT NULL VARCHAR2(20)
 COMENTARIOS                                        VARCHAR2(1000)
```

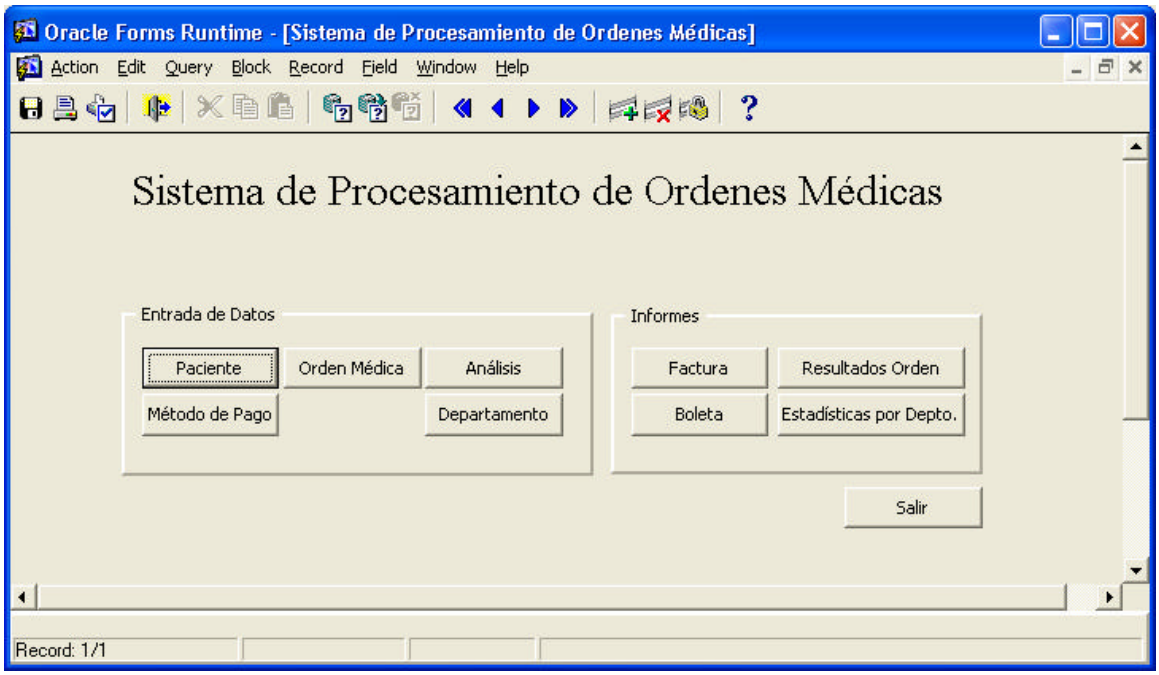
Diagrama de la Red



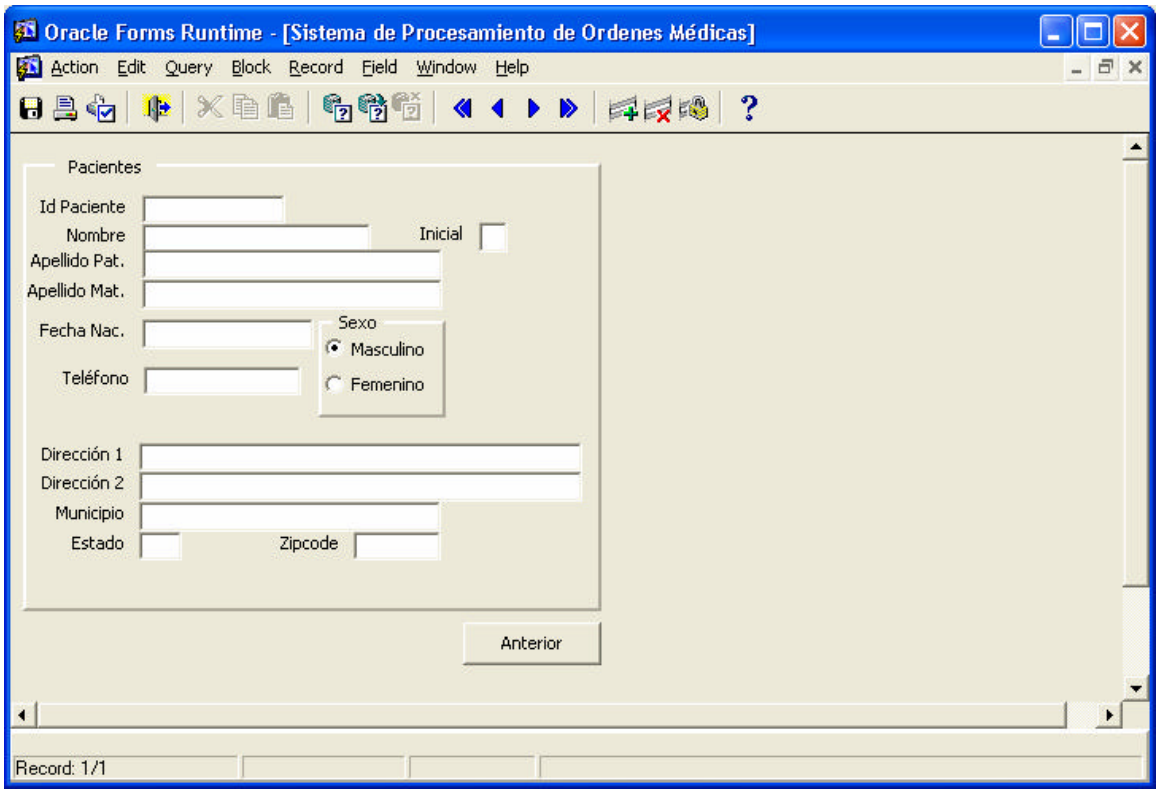
Manual del Usuario

Pantallas del Sistema

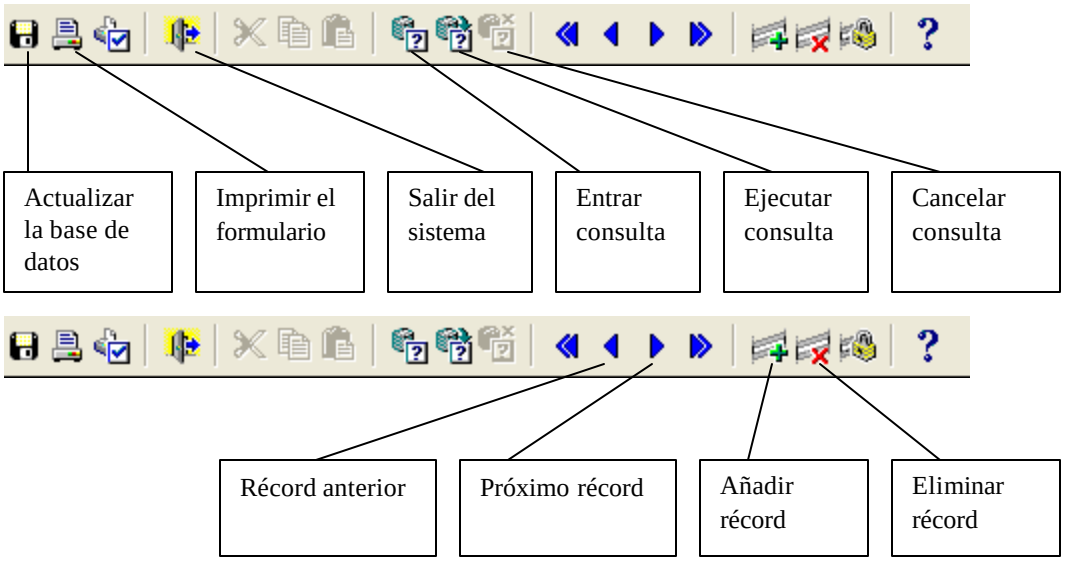
1. Pantalla Principal – esta pantalla se divide en dos regiones: Entrada de Datos e Informes.
Entrada de Datos – permite añadir, modificar, eliminar y hacer búsqueda en las tablas de Paciente, Método de Pago, Orden Médica, Análisis y Departamento.
Informes – permite ver e imprimir los siguientes informes: Factura, Boleta, Resultados de la Orden y Estadísticas por Departamento.
El botón de Salir permite salir del sistema.



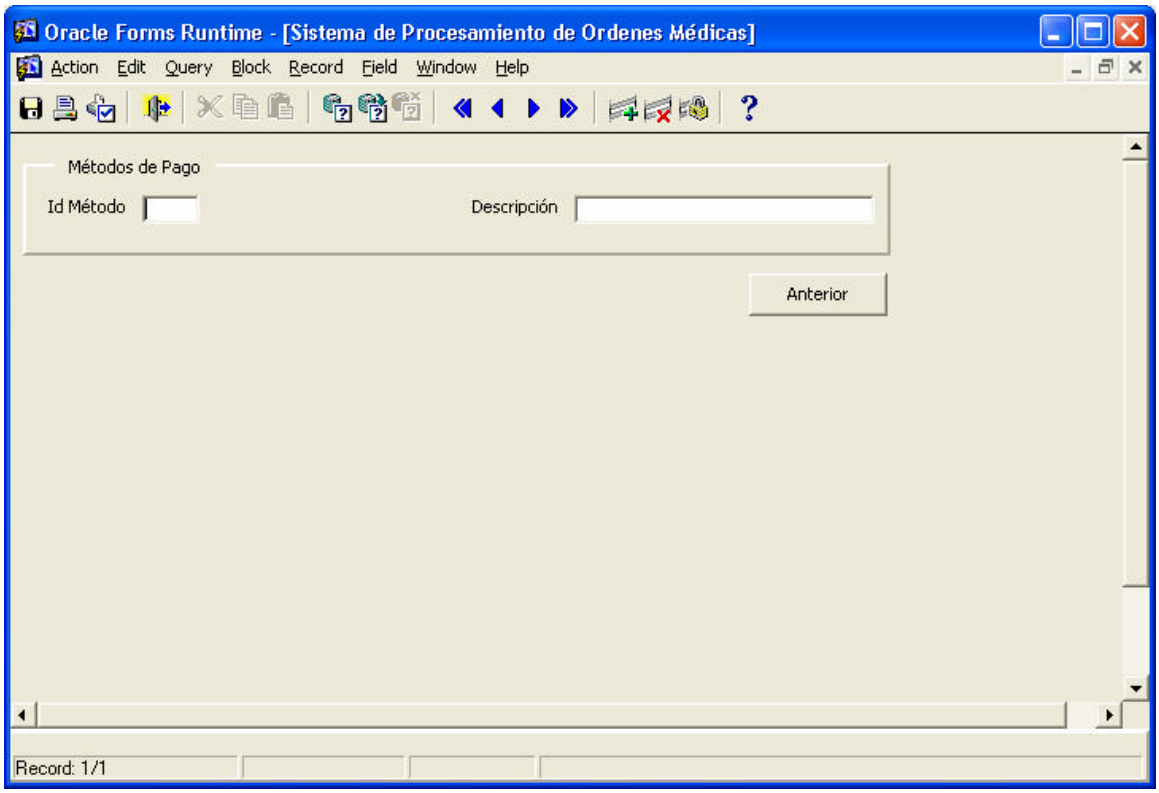
2. Pantalla para Entrada de Datos del Paciente – permite añadir, modificar, eliminar y hacer búsqueda en la tabla de Paciente.
El botón de Anterior permite volver a la Pantalla Principal.



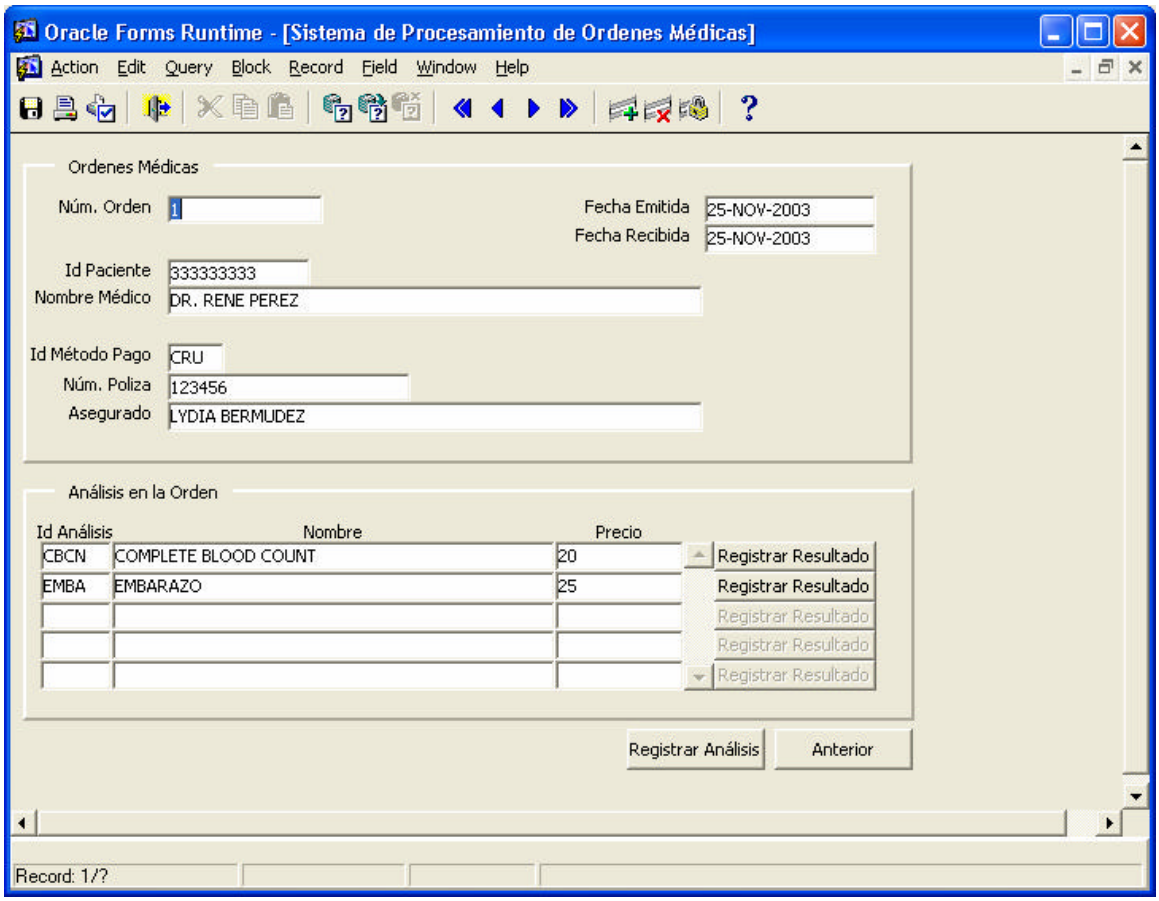
Todas las pantallas para la entrada de datos poseen la siguiente Barra de Herramientas:



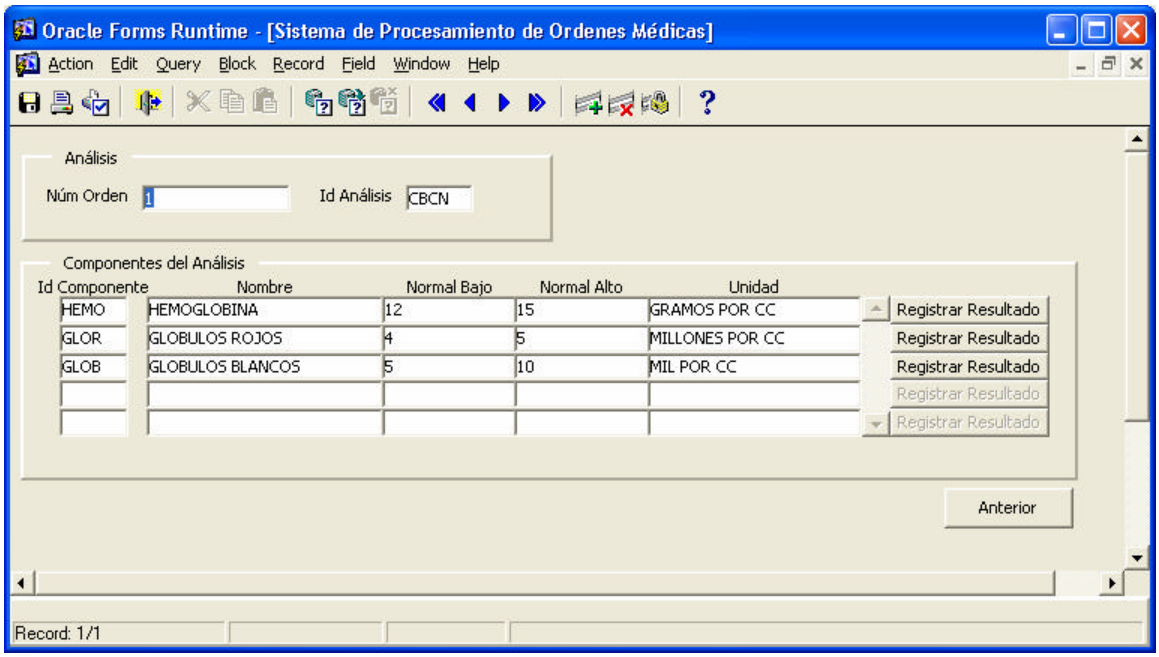
3. Pantalla para la Entrada de Datos del Método de Pago – permite añadir, modificar, eliminar y hacer búsqueda en la tabla de Método de Pago.
El botón de Anterior permite volver a la Pantalla Principal.



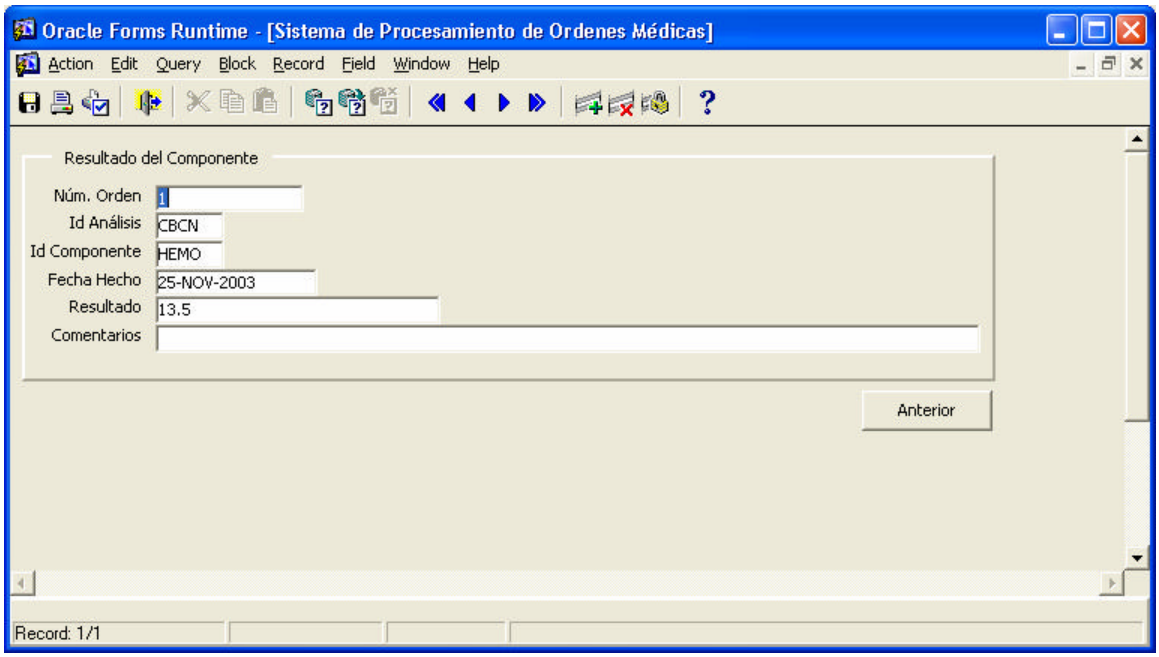
4. Pantalla para la Entrada de Datos de la Orden Médica – permite añadir, modificar, eliminar y hacer búsqueda en la tabla de Orden Médica.
El botón de Registrar Resultado permite registrar el resultado de un análisis en la orden médica.
El botón de Registrar Análisis permite añadir, modificar y eliminar análisis clínicos en la orden médica.
El botón de Anterior permite volver a la Pantalla Principal.



5. Pantalla para el Registro del Resultado de un Análisis de la Orden – permite registrar el resultado de un análisis particular en la orden médica.
El botón de Anterior permite volver a la Pantalla para la Entrada de Datos de la Orden Médica.


Oracle Forms Runtime - [Sistema de Procesamiento de Ordenes Médicas]
Action Edit Query Block Record Field Window Help
Análisis
Núm Orden 1
Id Análisis CBCN
Componentes del Análisis
Id Componente Nombre Normal Bajo Normal Alto Unidad
HEMO HEMOGLOBINA 12 15 GRAMOS POR CC
GLOR GLOBULOS ROJOS 4 5 MILLONES POR CC
GLOB GLOBULOS BLANCOS 5 10 MIL POR CC
Registrar Resultado
Anterior
Record: 1/1

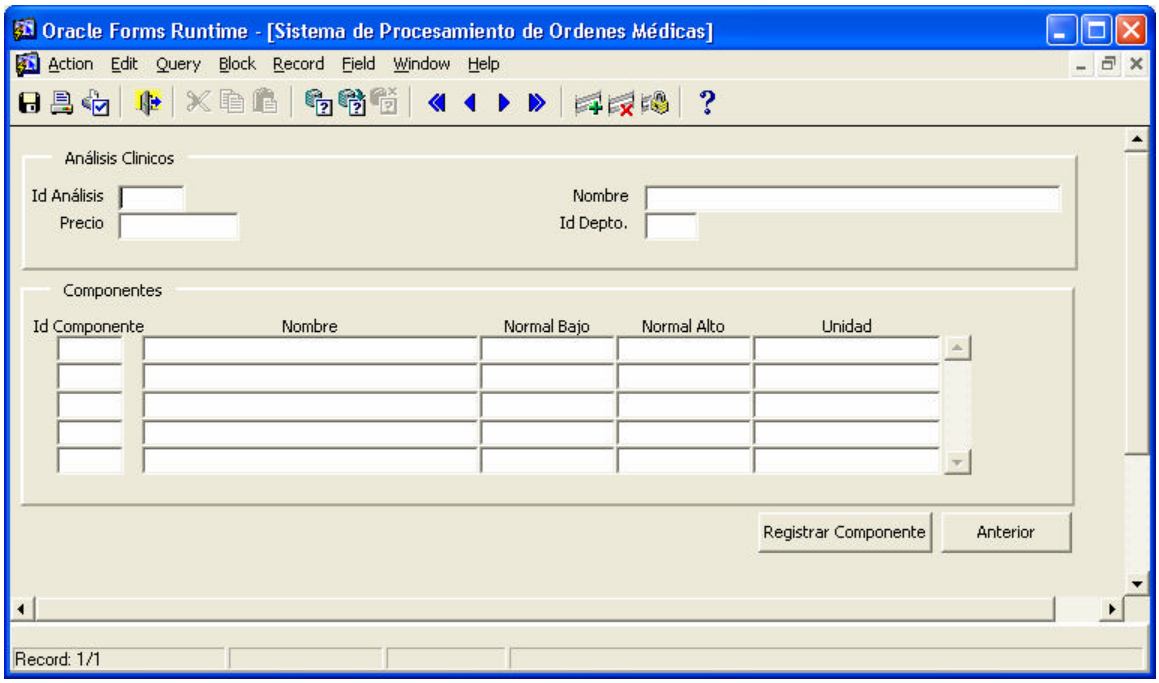
6. Pantalla para el Registro del Resultado de un Componente de cada Análisis de la Orden – permite registrar el resultado de un componente particular de un análisis en la orden médica.
El botón de Anterior permite volver a la Pantalla para el Registro del Resultado de un Análisis de la Orden.



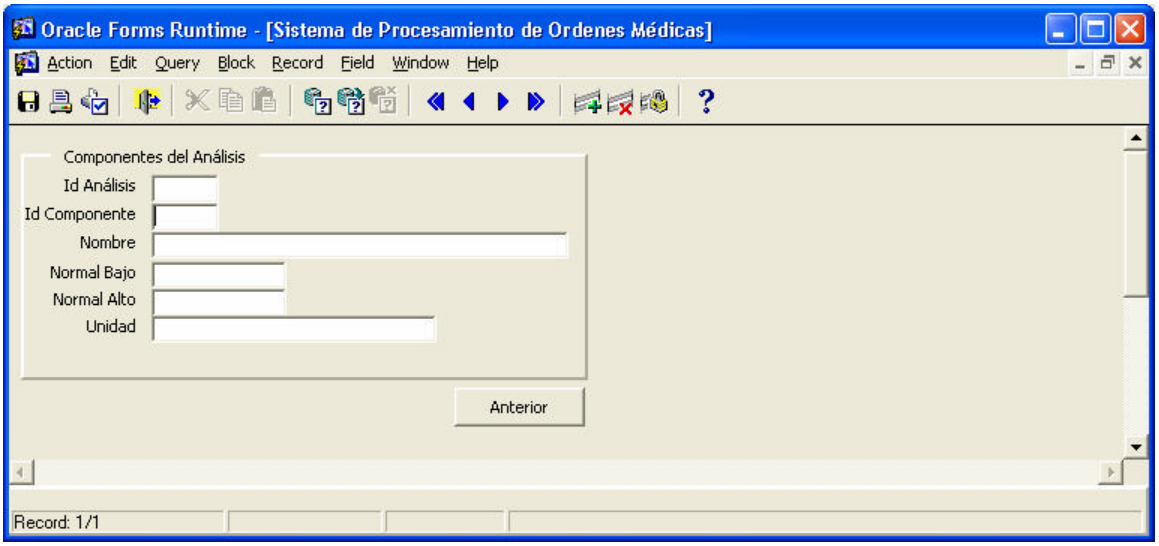
7. Pantalla para el Registro de Análisis en la Orden – permite añadir, modificar y eliminar los datos de un análisis en la orden médica.
El botón de Anterior permite volver a la Pantalla para la Entrada de Datos de la Orden Médica.

Oracle Forms Runtime - [Sistema de Procesamiento de Ordenes Médicas]
Action Edit Query Block Record Field Window Help
Registro de Análisis en la Orden
Núm. Orden 1
Id Análisis CBCN
Anterior
Record: 1/?

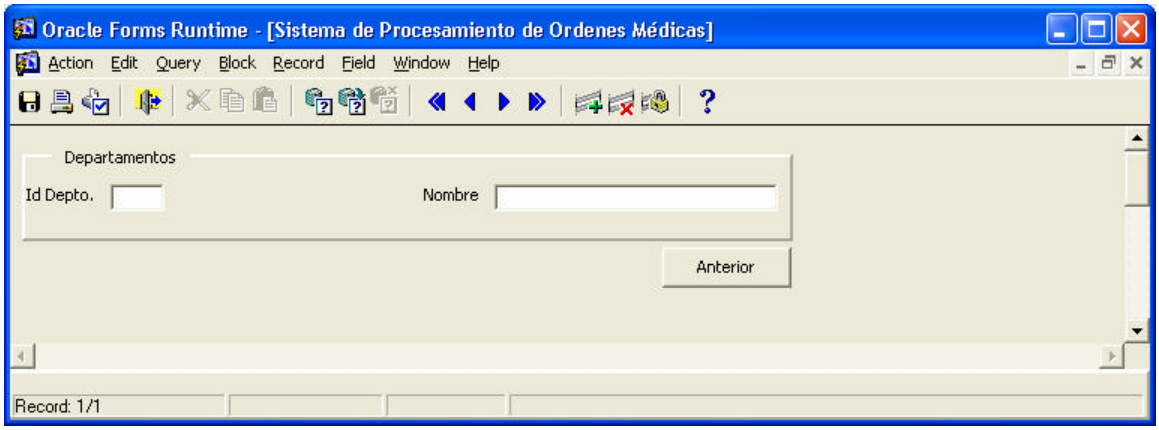
8. Pantalla para la Entrada de Datos de un Análisis – permite añadir, modificar, eliminar y hacer búsqueda en la tabla de Análisis.
El botón de Anterior permite volver a la Pantalla Principal.



9. Pantalla para la Entrada de Datos de un Componente del Análisis – permite añadir, modificar y eliminar componentes de un análisis particular.
El botón de Anterior permite volver a la Pantalla para la Entrada de Datos de un Análisis.



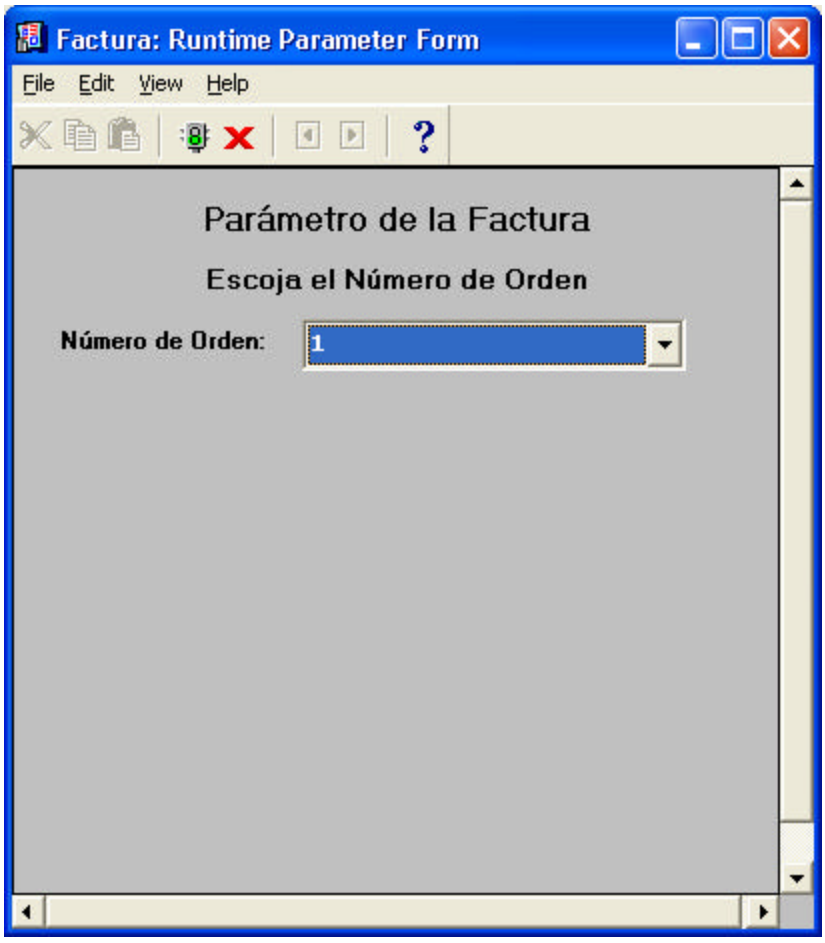
10. Pantalla para la Entrada de Datos de un Departamento – permite añadir, modificar, eliminar y hacer búsqueda en la tabla de Departamemto.
El botón de Anterior permite volver a la Pantalla Principal.

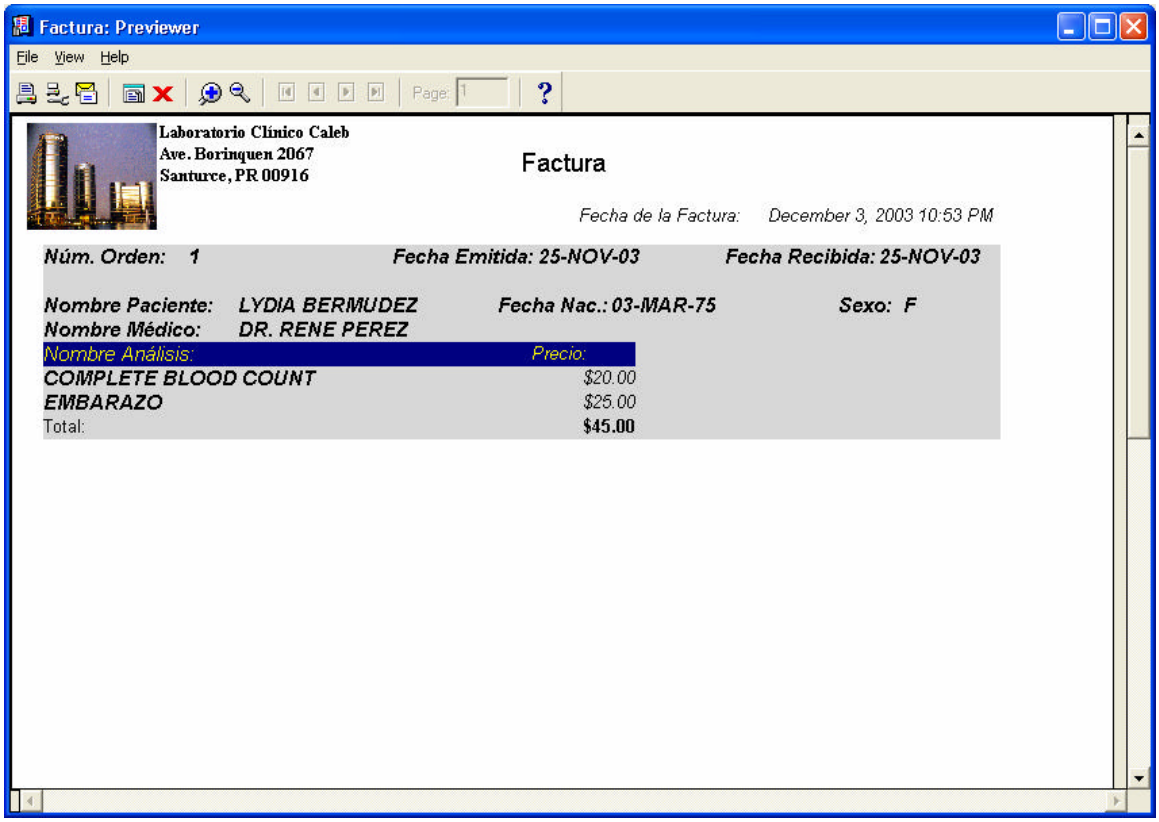


Informes del Sistema

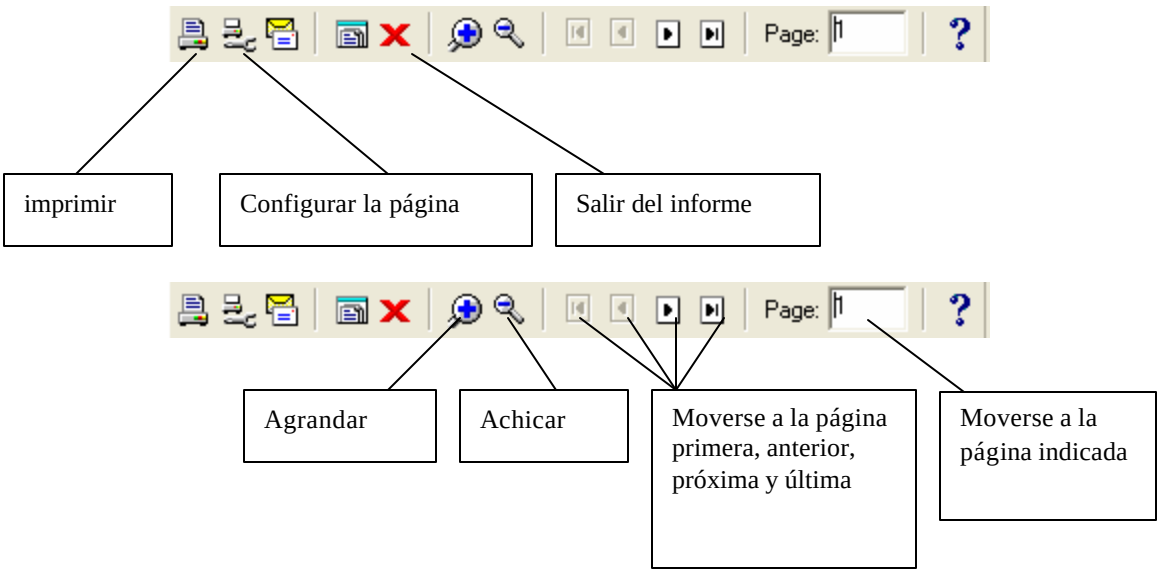
1. Factura – este informe muestra el total adeudado por el paciente que trae una orden médica.

Pantalla para la Entrada del Parámetro de la Factura – permite seleccionar el número de orden de la Factura.



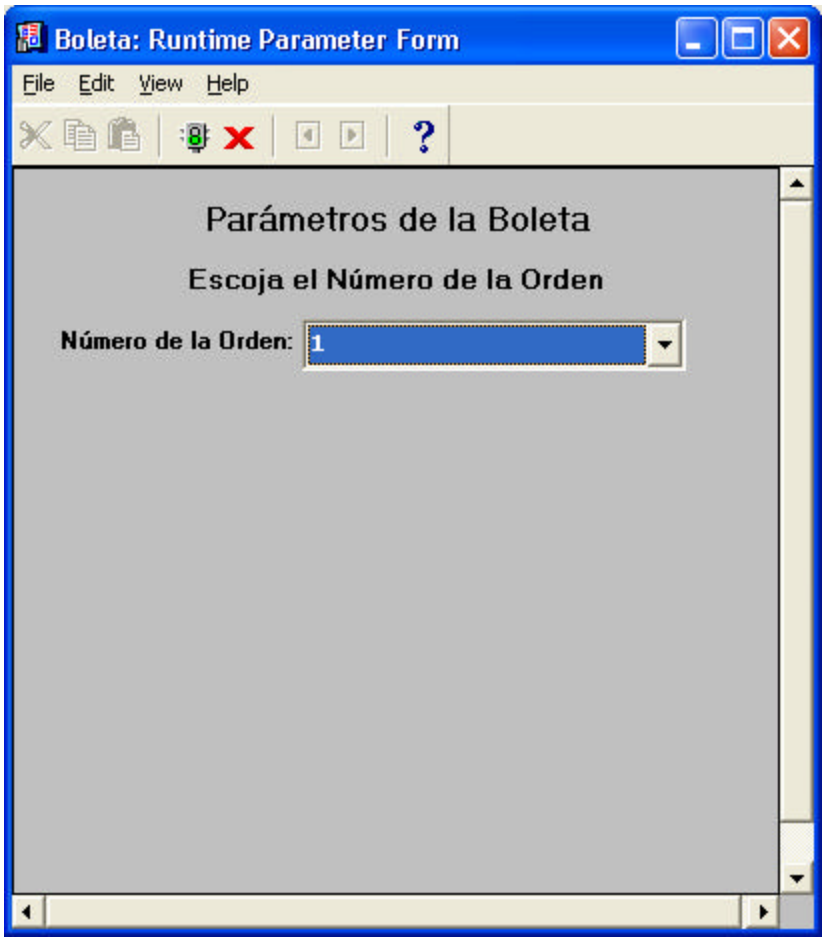


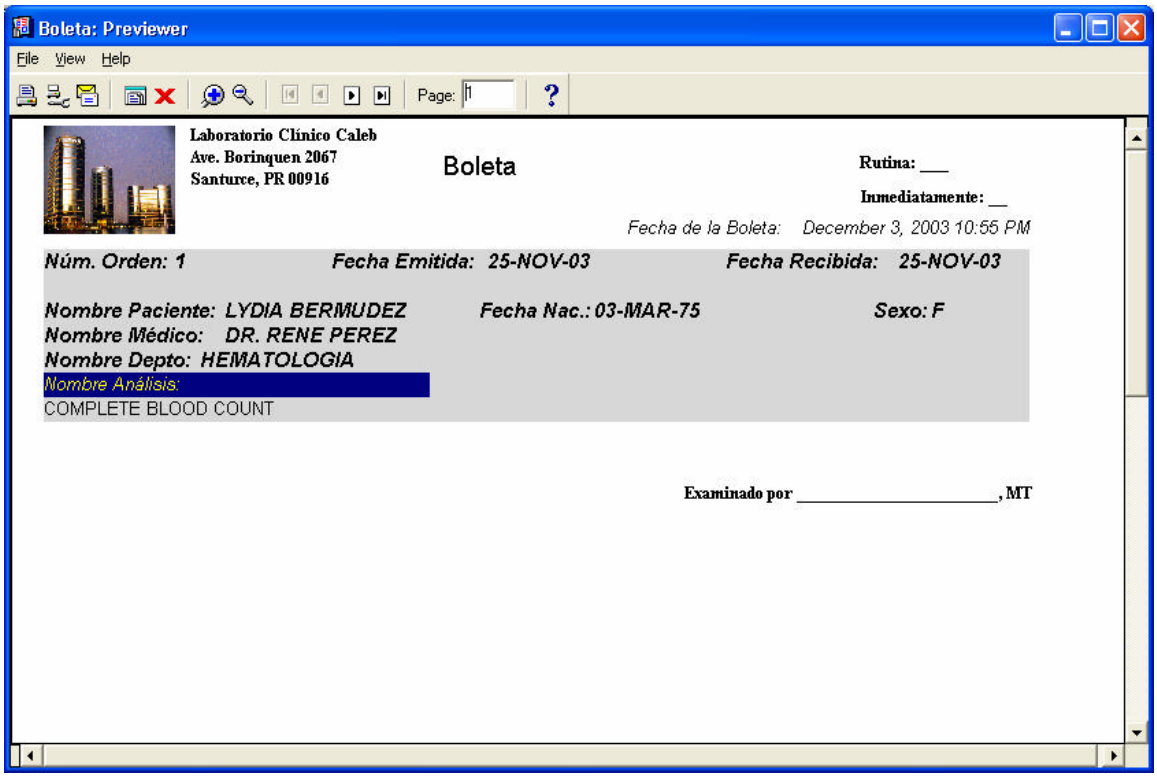
Todas los informes poseen la siguiente Barra de Herramientas:



2. Boleta – este informe muestra los análisis que tiene que procesar un departamento como parte de una orden médica. Cada página muestra un departamento diferente.

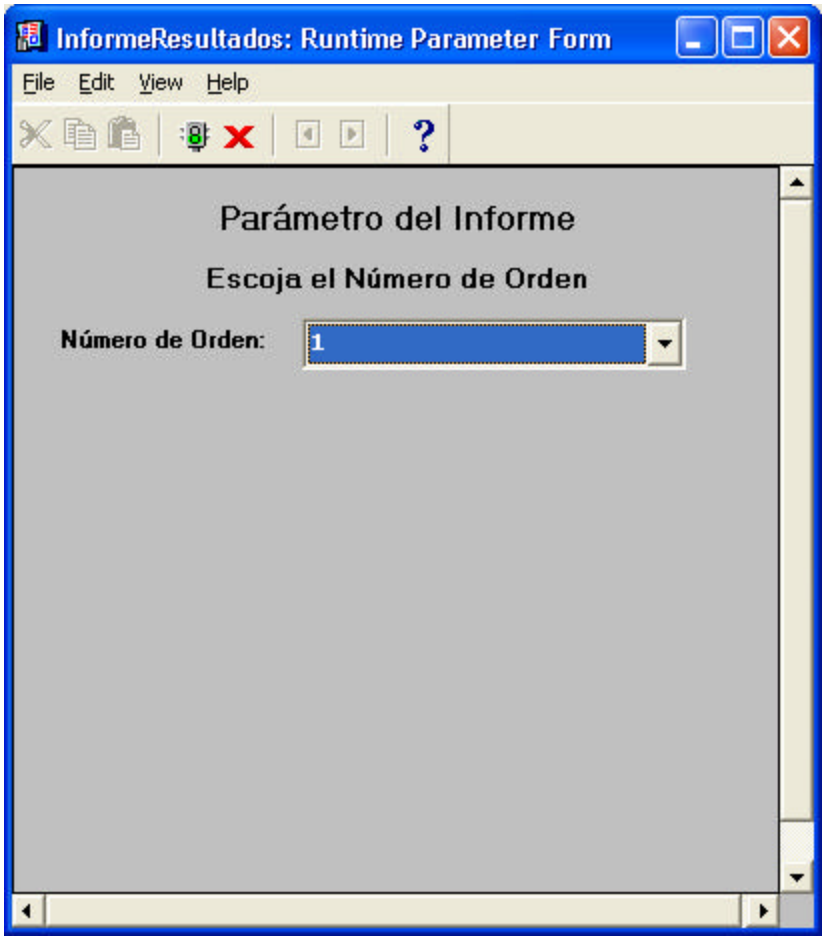
Pantalla para la Entrada del Parámetro de la Boleta – permite seleccionar el número de orden de la Boleta.

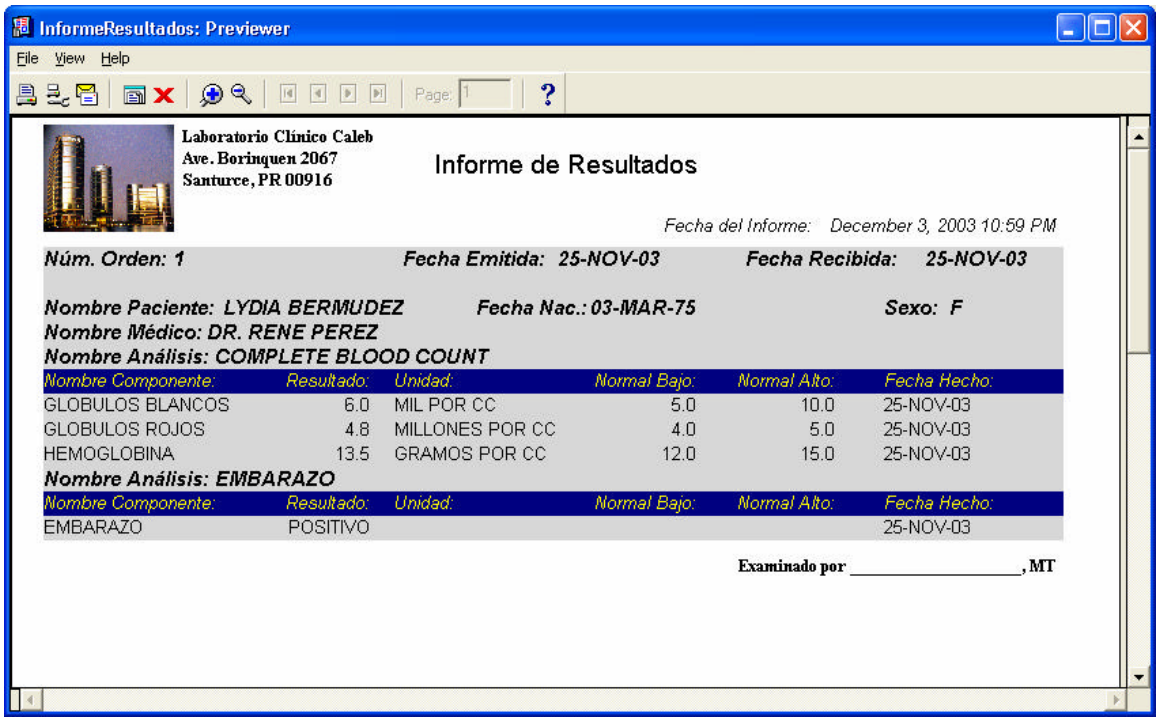

Boleta: Runtime Parameter Form
File Edit View Help
Parámetros de la Boleta
Escoja el Número de la Orden
Número de la Orden: 1


Boleta: Previewer
File View Help
Page: 1
Laboratorio Clínico Caleb
Ave. Borinquen 2067
Santurce, PR 00916
Boleta
Rutina: ___
Inmediatamente: __
Fecha de la Boleta: December 3, 2003 10:55 PM
Núm. Orden: 1
Fecha Emitida: 25-NOV-03
Fecha Recibida: 25-NOV-03
Nombre Paciente: LYDIA BERMUDEZ
Fecha Nac.: 03-MAR-75
Sexo: F
Nombre Médico: DR. RENE PEREZ
Nombre Depto: HEMATOLOGIA
Nombre Análisis:
COMPLETE BLOOD COUNT
Examinado por _____, MT

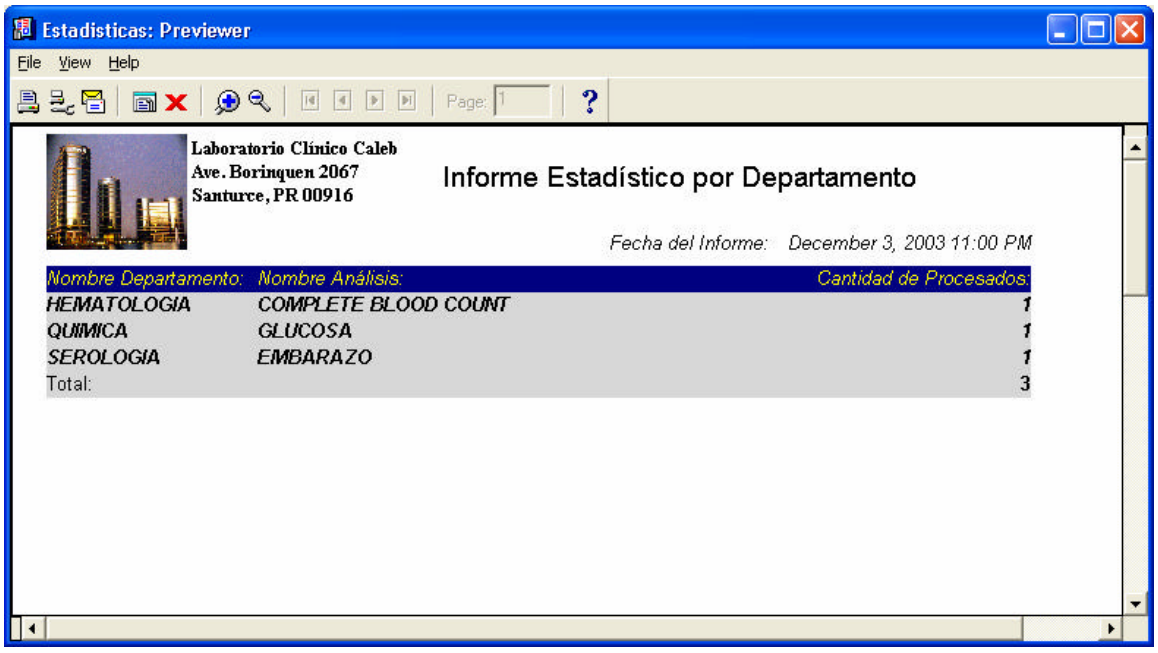
3. Informe de Resultados – este informe muestra los resultados de cada componente de cada uno de los análisis clínicos en la orden médica.

Pantalla para la Entrada del Parámetro del Informe de Resultados – permite seleccionar el número de orden del Informe de Resultados.




InformeResultados: Previewer
File View Help
Page: 1
Laboratorio Clínico Caleb
Ave. Borinquen 2067
Santurce, PR 00916
Informe de Resultados
Fecha del Informe: December 3, 2003 10:59 PM
Núm. Orden: 1
Fecha Emitida: 25-NOV-03
Fecha Recibida: 25-NOV-03
Nombre Paciente: LYDIA BERMUDEZ
Fecha Nac.: 03-MAR-75
Sexo: F
Nombre Médico: DR. RENE PEREZ
Nombre Análisis: COMPLETE BLOOD COUNT
Nombre Componente: Resultado: Unidad: Normal Bajo: Normal Alto: Fecha Hecho:
GLOBULOS BLANCOS 6.0 MIL POR CC 5.0 10.0 25-NOV-03
GLOBULOS ROJOS 4.8 MILLONES POR CC 4.0 5.0 25-NOV-03
HEMOGLOBINA 13.5 GRAMOS POR CC 12.0 15.0 25-NOV-03
Nombre Análisis: EMBARAZO
Nombre Componente: Resultado: Unidad: Normal Bajo: Normal Alto: Fecha Hecho:
EMBARAZO POSITIVO 25-NOV-03
Examinado por _____, MT

4. Informe Estadístico por Departamento – este informe muestre la cantidad de análisis que ha realizado cada departamento.



Conclusión

El desarrollo de este Sistema de Procesamiento de Ordenes Médicas ha ilustrado cómo es posible desarrollar rápidamente aplicaciones de bases de datos utilizando las herramientas provistas por la compañía Oracle para esos propósitos. Con estas herramientas se ha producido un sistema que, aunque limitado en la actualidad, posee gran capacidad de expansión para atender las necesidades del Laboratorio Clínico Caleb.

Bibliografía

1. Allen, C. *Oracle OCP Building Internet Applications I & II Exam Guide*, Oracle Press (McGraw-Hill/Osborne), 2001.
2. Elmasri, R. & Navathe, S. *Fundamentals of Database Systems*, Third Edition, Addison-Wesley, 2000.
3. Loney, K. & Koch, G. *Oracle 9i: The Complete Reference*, Oracle Press (McGraw-Hill/Osborne), 2002.
4. Pratt, P & Adamski, J. *Database Systems Management and Design*, Third Edition, Boyd & Fraser Publishing Co., 1994.
5. Sunderraman, R. *Oracle8 Programming: A Primer*, Addison-Wesley, 2000.